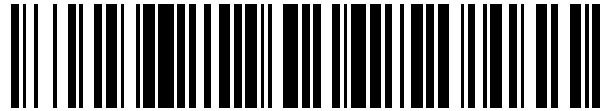


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 314**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 36/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09778741 .0**

96 Fecha de presentación: **28.09.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2218280**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

54 Título: **Método para la configuración automática de relaciones de proximidad en redes de telefonía móvil terrestres**

30 Prioridad:

20.11.2008 DE 102008058346

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

20.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

20.12.2012

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
FRIEDRICH-EBERT-ALLEE 140
53113 BONN, DE**

72 Inventor/es:

NEUBACHER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 314 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para la configuración automática de relaciones de proximidad en redes de telefonía móvil terrestres.

- La invención se refiere a un método para la configuración de relaciones de proximidad de celdas de una red de telefonía móvil terrestre que está formada por una pluralidad de celdas que tienen cada una una identificación, siendo las relaciones de proximidad entre celdas adyacentes formadas con el fin de poder transferir terminales celulares admitidos y conexiones existentes entre terminales celulares y una primera celda de la primera celda a una segunda celda, donde se detecta la terminación de una conexión entre un terminal celular admitido y la primera celda, y teniendo lugar la detección de la celda en la cual tras la terminación de una conexión, el establecimiento de la siguiente conexión del terminal celular tiene lugar dentro de una segunda celda de la red de telefonía móvil terrestre, y donde una evaluación estadística de un número mínimo definible de terminaciones de conexión y de establecimientos de conexión se lleva a cabo y cuando se excede un valor de frontera proporcional definible para las terminaciones de conexión en la primera celda y los nuevos establecimientos de conexión en una cierta segunda celda con respecto al número total de datos obtenidos de terminaciones de conexión y de establecimientos de conexión, se establece una nueva relación de proximidad entre la primera celda y esta segunda celda.
- Un método de acuerdo con estas características se describe en la publicación VODAFONE et al "SON use-case: Automatic Neighbour Cell List Configuration" 3GPP Draft; R3-071957, 3rd Generation Partnership Project (3GPP), Mobile Competence Center, 650, Route des Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, Francia, vol. RAN WG3, no. Sophia Antipolis, Francia, 20071004, 4 de Octubre de 2007, XP050162741.
- Los dispositivos celulares en el curso de una operación evalúan la proximidad inalámbrica para posibles candidatos a transferencia bien de manera continua (por ejemplo en 2G / GSM) o bien cuando se alcanzan ciertos valores de umbral (por ejemplo 3G / UMTS). Los llamados candidatos a transferencia son las celdas vecinas que pueden encargarse de una conexión existente a un terminal celular que está pasando a una celda respectiva, es decir, que la conexión puede ser transferida a esas celdas.
- Los valores de intensidad de campo medidos son transmitidos a la red. Los elementos de red correspondientes (por ejemplo, RNC en 3G o BSC en 2G) a basados por ello en estos valores medidos deciden si se ha iniciado una transferencia a esta celda vecina.
- Para que los dispositivos celulares puedan evaluar las correspondientes celdas vecinas de una manera particular, las relaciones de proximidad son configuradas en la red.
- Basándose en estas relaciones de proximidad la correspondiente información acerca de una celda vecina que para ser evaluada resulta disponible para el terminal. En 2G (GSM) por ejemplo, se describen las frecuencias de las celdas vecinas que van a ser evaluadas. Así, el esfuerzo y tiempo para evaluar las celdas vecinas para el terminal son reducidos de manera importante puesto que sólo necesitan medirse un número más limitado de canales inalámbricos/frecuencias (por ejemplo, un máximo de 6 en el caso de GSM) comparado con todo el espectro de GSM (por ejemplo GSM 900/1800 = 124 + 374 canales inalámbricos).
- El inconveniente es que con un mayor tamaño de la red (número de celdas) el número de relaciones de proximidad para ser configuradas aumenta mucho. En particular, cuando se utilizan estructuras de celdas jerárquicas (femtoceldas, microceldas, macroceldas y celdas de apantallamiento), redes de multibanda GSM 900/1800 o la operación de varias tecnologías en paralelo (2G, 3G, LTE, etc) el esfuerzo para la planificación y configuración de relaciones de proximidad para el operador celular aumenta de nuevo enormemente.
- El objeto de la invención es solucionar estos inconvenientes y concebir un método para la configuración de relaciones de proximidad dentro de una red de telefonía móvil terrestre del tipo mencionado inicialmente, que reduce el esfuerzo para la configuración de relaciones de proximidad entre las celdas de una red de telefonía móvil terrestre y permite la automatización de la configuración de estas relaciones de proximidad.
- Este objeto es alcanzado tal como se reivindica en la invención por un método de acuerdo con la reivindicación 1. Desarrollos ventajosos de la invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.
- En el método para la configuración de las relaciones de proximidad entre celdas de una red de telefonía móvil terrestre que está formada por una pluralidad de celdas que tienen cada una una identificación, las relaciones de proximidad entre celdas adyacentes que están formadas con el fin de poder transferir terminales celulares admitidos y conexiones existentes entre terminales celulares y una primera celda de la primera celda a una segunda celda adyacente, resulta especialmente ventajoso que se detecte la terminación de una conexión entre un terminal celular admitido y la primera celda, y teniendo lugar la detección de la celda en la cual tras la terminación de una conexión tiene lugar el siguiente establecimiento de conexión del terminal celular dentro de una segunda celda de la red de telefonía móvil terrestre, que se lleve a cabo una evaluación estadística de un número mínimo definible de terminaciones de celda detectadas y de establecimientos de conexión detectados y que cuando se excede un valor de frontera proporcional definible para las terminaciones de conexión en la primera celda y los nuevos establecimientos de conexión en una cierta segunda celda con respecto al número total de datos obtenidos de

- terminaciones de conexión y de establecimientos de conexión, se establezca una nueva relación de proximidad entre la primera celda y esta segunda celda, y que después de una terminación de conexión a un terminal celular en la primera celda la identificación del terminal celular y la identificación de la primera celda sean transmitidas desde la primera celda a una unidad de obtención y evaluación central en la red de telefonía móvil terrestre, y después del establecimiento de una nueva conexión al terminal celular en la segunda celda la identificación del terminal celular y la identificación local sean transmitidas desde la segunda celda a la unidad de obtención y evaluación central.
- 5
- Se define una conexión entre un terminal celular y una celda tanto como una conexión celular existente realmente, por ejemplo, durante una llamada telefónica, como la facilidad de operación comprobando el terminal celular en la red de telefonía móvil terrestre, es decir, especialmente también el modo de facilidad del terminal celular en el estado de admitido. Aquí el término celda significa al mismo tiempo una estación de base de la celda.
- 10
- La correcta obtención de los datos requeridos puede ser fácilmente realizada puesto que un terminal celular puede ser identificado de manera única y dirigido de manera única en la red de telefonía móvil terrestre por medio de su número de terminal o número de serie (identidad de equipo de telefonía móvil internacional, abreviado IMEI (International Mobile Equipment Identity, en inglés) y/o el número de abonado de telefonía móvil (número de ISDN de abonado de telefonía móvil, abreviado MSISDN – Mobile Subscriber ISDN Number, en inglés).
- 15
- Especialmente dentro de la primera celda son transmitidas las identificaciones de las celdas vecinas configuradas a los terminales celulares admitidos y por medio de un terminal celular que ha sido admitido en la primera celda la intensidad de campo de las celdas vecinas descritas se mide de manera continua o cuando se alcanza un valor de umbral, siendo las intensidades de campo medidas de las celdas vecinas transmitidas a la primera celda, teniendo lugar la transferencia a la celda vecina con la mayor intensidad de campo tras la evaluación de las intensidades de campo medidas de las celdas vecinas cuando se excede un valor de umbral.
- 20
- Esto mejora la posibilidad de transferir terminales celulares admitidos y conexiones existentes desde una primera celda a celdas vecinas cuando se cruza la frontera a una celda vecina ya configurada.
- 25
- Preferiblemente los datos obtenidos de terminaciones y de establecimientos de conexión son transmitidos a una unidad central integrada en la red de telefonía móvil terrestre.
- Preferiblemente la red de telefonía móvil terrestre integra una unidad central por medio de la cual tiene lugar una evaluación estadística de los datos y la configuración de nuevas relaciones de proximidad entre la primera celda y la segunda celda.
- 30
- Debido a que existe una unidad central, puede tener lugar una evaluación central de los datos, establecimiento y monitorización de relaciones de proximidad existentes y nuevas, mediante la cual el control y la configuración de toda la red de telefonía móvil terrestre se simplifican para el operador de la red.
- 35
- Preferiblemente después de la terminación de una conexión en la primera celda y del establecimiento de una nueva conexión en la segunda celda la identificación de la primera celda en la cual se ha interrumpido la conexión es transmitida desde el terminal celular a la estación de base de la segunda celda.
- 40
- En alternancia o de manera acumulativa tras una terminación de conexión a un terminal celular en la primera celda la identificación del terminal celular y la identificación local son transmitidas desde la primera celda a la unidad de obtención y evaluación central en la red de telefonía móvil terrestre, y tras un nuevo establecimiento de conexión al terminal celular en la segunda celda la identificación del terminal celular y la identificación local son transmitidas desde la segunda celda a la unidad de obtención y de evaluación central.
- 45
- En ausencia de relaciones de proximidad una posible celda vecina (llamada candidata a transferencia), es decir, una celda vecina para una transferencia potencial de una conexión existente, no es evaluada por el terminal celular y así, no es reconocida como candidata a transferencia por la red (RNC, BSC). La consecuencia es terminaciones de conexión entre dos celdas.
- Exactamente estas terminaciones de conexión son utilizadas como reivindicadas en la invención para detectar una relación de proximidad faltante y para establecer las correspondientes medidas de manera que esta relación de proximidad es configurada en la red.
- 50
- Un método para la configuración automática de relaciones de proximidad en la red consiste en que el terminal celular describa la celda que proporcionó el dispositivo celular antes de la terminación a la red en otro establecimiento de conexión directamente tras la terminación de la conexión.
- Una realización del método de acuerdo con la invención se muestra de manera esquemática en la figura y se explica a continuación.
- La figura muestra un extracto de una red de telefonía móvil terrestre con las celdas 1 a 7. Las celdas 2 a 7 son celdas vecinas de la celda 1. Para las celdas 3 a 7 se configuran relaciones de proximidad respecto a la celda 1.

Entre la primera celda 1 y la segunda celda 2 no obstante no se configura una relación de proximidad, tal como se indica mediante las líneas de trazos en la frontera de las celdas 1 y 2.

5 Para las otras celdas vecinas 3 a 7 de la primera celda 1, no obstante, se configuran las relaciones de proximidad correspondientes de la primera celda 1 de manera que las celdas 3 a 7 se consideran como candidatas a transferencia cuando se aproximan a las fronteras de la celda 1. La tecnología del sistema de la estación de base (BTS, NodoB, eNodoB, etc.) de la celda en la cual el dispositivo celular restablece la conexión puede transmitir la siguiente información:

10 Establecimiento de conexión (por ejemplo, en la celda 2) tras la terminación de la conexión (por ejemplo en la celda 1) a una unidad central, por ejemplo, el OMC (Centro de operación y mantenimiento – Operation and Maintenance, en inglés).

Cuando el terminal celular entra en la primera celda 1 en dirección a la segunda celda 2 a lo largo de la flecha 10 y la frontera entre las celdas 1 y 2 se alcanza o sobrepasa, no hay transferencia de la conexión desde la primera celda 1 a la segunda celda 2, puesto que hasta ahora no se ha configurado ninguna relación de proximidad entre estas celdas 1 y 2, como se indica mediante las líneas de trazos a lo largo de la frontera entre las celdas 1 y 2.

15 La ocurrencia acumulada de una imagen de terminación de conexión de error en la celda y de otro establecimiento de conexión en la celda 2 permite la conclusión de que no ha sido configurada ninguna relación de proximidad en la red entre las celdas 1 y 2.

20 Otra posibilidad consiste en que la tecnología de la correspondiente estación de base (BTS, NodoB, eNodoB, etc) envía la correspondiente información, proporcionada con un tiempo o con otra referencia adecuada, a una unidad central (por ejemplo, el OMC) que correlaciona a continuación los respectivos eventos individuales.

25 Por ejemplo, el dispositivo celular pierde su conexión en la celda 1. Este evento puede ser reconocido por la tecnología del respectivo sistema de estación de base basándose en la pérdida de la conexión de señalización al respectivo dispositivo celular. La tecnología del sistema de la estación de base envía a esta unidad central información acerca de la pérdida de conexión a este dispositivo celular, por ejemplo: conexión al dispositivo celular X en la celda 1 terminada.

30 Si el siguiente establecimiento de conexión del dispositivo celular X es registrado por ejemplo mediante la tecnología del sistema de la estación de base en una celda 2 y este evento es transmitido asimismo a la unidad central, esta unidad central es a su vez capaz de un número relativamente alto de estos eventos individuales tales como "conexión al dispositivo celular X en la celda 1 terminada. El dispositivo celular X ha establecido la conexión en la celda 2".

La relativamente alta ocurrencia de estos dos eventos individuales indica una falta de relaciones de proximidad entre las celdas 1 y 2.

Cuando se excede un valor de frontera en la frecuencia estadística, entonces la configuración de la relación de proximidad entre las celdas 1 y 2 puede tener lugar de manera automática.

REIVINDICACIONES

1. Método para la configuración de relaciones de proximidad de celdas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) de una red de telefonía móvil terrestre que está formada por una pluralidad de celdas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) que tienen cada una una identificación, siendo las relaciones de proximidad entre celdas adyacentes formadas para poder transferir terminales celulares admitidos y conexiones existentes entre terminales celulares y una primera celda (1) de la primera celda (1) a una segunda celda adyacente (3, 4, 5, 6, 7), en el que la terminación de una conexión entre un terminal celular admitido y la primera celda (1) es detectada, y teniendo lugar la detección de la segunda celda (2) de la red de telefonía móvil terrestre en la cual tras la terminación de la conexión del siguiente establecimiento de conexión del terminal celular tiene lugar, que se realice una evaluación estadística de un número mínimo definible de terminaciones de conexión detectadas y de establecimientos de conexión, y cuando se excede un valor de frontera proporcional definible para terminaciones de conexión en la primera celda (1) y una nueva conexión se establece en una cierta segunda celda (2) con respecto al número total de datos obtenidos de terminaciones de conexión y de establecimientos de conexión, una nueva relaciones de proximidad sea establecida entre la primera celda (1) y esta segunda celda (2), **caracterizado porque** tras una terminación de conexión a un terminal celular en la primera celda (1) la identificación del terminal celular y la identificación de la primera celda (1) son transmitidas desde la primera celda (1) a una unidad de obtención y de evaluación central integrada en la red de telefonía móvil terrestre, y después del establecimiento de una nueva conexión al terminal celular en la segunda celda (2) la identificación del terminal celular y la identificación de la segunda celda (2) son transmitidas a la unidad de obtención y de evaluación central, en el que la unidad de obtención y de evaluación central lleva a cabo la evaluación estadística de los datos y la configuración de una nueva relación de proximidad entre la primera celda (1) y la segunda celda (2).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dentro de la primera celda (1) las identificaciones de las celdas vecinas configuradas (3, 4, 5, 6, 7) son transmitidas a los terminales celulares admitidos y por medio de un terminal celular que ha sido admitido en la primera celda (1) la intensidad de campo de las celdas vecinas (3, 4, 5, 6, 7) descritas es medida de manera continua o cuando se alcanza un valor de umbral, siendo las intensidades de campo medidas de las celdas vecinas (3, 4, 5, 6, 7) transmitidas a la primera celda (1) tras la evaluación de las intensidades de campo medidas de las celdas vecinas (3, 4, 5, 6, 7) cuando se excede un valor de umbral, teniendo lugar la transferencia a la celda vecina con la intensidad de campo más alta.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** tras una terminación de conexión en la primera celda (1) y un nuevo establecimiento de conexión en la segunda celda (2) la identificación de la primera celda (1) en la cual ha sido interrumpida la conexión es transmitida desde el terminal celular hasta la estación de base de la segunda celda (2).

